



501.43182X00

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Y. ABE

Serial No.: 10/688,992

Filed: October 21, 2003

Title: FABRICATION METHOD OF SEMICONDUCTOR CIRCUIT DEVICE

**LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

January 9, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby  
claim(s) the right of priority based on:

**Japanese Patent Application No. 2002-310787**  
**Filed: October 25, 2002**

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

William I. Solomon

Registration No.: 28,565

WIS/rr  
Attachment

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月25日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-310787  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-310787]

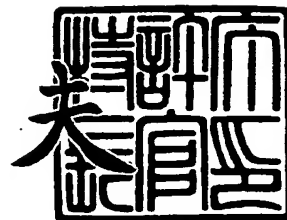
出願人 株式会社ルネサステクノロジ  
Applicant(s):



2003年10月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 H02010731

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/78

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 株式会社日立  
製作所 モノづくり技術事業部内

【氏名】 阿部 由之

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 以下の工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法  
;

- (a) 複数の半導体素子が形成されたウエハを準備する工程、
- (b) 前記ウエハの第 1 の面に保護テープを貼り付ける工程、
- (c) 前記ウエハの前記第 1 の面と反対側の第 2 の面を研削する工程、
- (d) 前記ウエハの前記第 2 の面にダイボンドフィルムを貼り付ける工程、
- (e) 前記ウエハの前記第 2 の面の前記ダイボンドフィルム上にダイシングテープを貼り付ける工程、
- (f) 前記保護テープを前記ウエハの前記第 1 の面から剥離する工程、
- (g) 前記ウエハをダイシングする工程。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ダイボンドフィルムが熱可塑性樹脂材料を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ウエハの前記第 1 の面が前記複数の半導体素子の形成面であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ダイボンドフィルムは、前記ウエハをダイシングすることにより得られるチップをダイボンディングする際の接着剤層として機能することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、  
前記 (e) 工程の後で前記 (f) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムを加熱する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、  
前記 (f) 工程の後で前記 (g) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムを加熱する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (e) 工程の後で前記 (f) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムと前記ウエハとの密着性を向上するために前記ダイボンドフィルムを加熱する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (f) 工程の後で前記 (g) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムと前記ウエハとの密着性を向上するために前記ダイボンドフィルムを加熱する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (d) 工程の後で前記 (e) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムを第 1 の温度に加熱する工程を有し、

前記 (e) 工程の後で前記 (f) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムを前記第 1 の温度より高い第 2 の温度に加熱する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (d) 工程の後で前記 (e) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムを第 1 の温度に加熱する工程を有し、

前記 (f) 工程の後で前記 (g) 工程の前に、前記ダイボンドフィルムを前記第 1 の温度より高い第 2 の温度に加熱する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (e) 工程では、前記ダイシングテープは前記ウエハの周囲に配置された保持具によって保持され、

前記 (g) 工程では、前記保持具によって保持された前記ダイシングテープに貼り付けられた前記ウエハがダイシングされることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 12】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (c) 工程では、前記ウエハは  $200\ \mu\text{m}$  以下の厚みになるように研削されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 13】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記 (d) 工程は、

(d1) 前記ダイボンドフィルムとセパレータフィルムとの積層体を前記ダイボンドフィルムが内側になるように前記ウエハの前記第 2 の面に貼り付ける工程、

(d2) 前記セパレータフィルムを剥離する工程、

(d3) 前記ダイボンドフィルムを前記ウエハの外周に沿って切断する工程、  
を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 14】 以下の工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法；

(a) 複数の半導体素子が形成されたウエハを準備する工程、

(b) ダイボンドフィルムとセパレータフィルムとの積層体を前記ダイボンドフィルムが内側になるように前記ウエハの裏面に貼り付ける工程、

(c) 前記セパレータフィルムを剥離する工程、

(d) 前記ダイボンドフィルムを前記ウエハの外周に沿って切断する工程。

【請求項 15】 請求項 14 記載の半導体装置の製造方法において、

前記ダイボンドフィルムが熱可塑性樹脂材料を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 16】 請求項 14 記載の半導体装置の製造方法において、

前記セパレータフィルムは、前記ダイボンドフィルムよりも硬いことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 17】 請求項 14 記載の半導体装置の製造方法において、

前記ダイボンドフィルムは、前記ウエハをダイシングすることにより得られるチップをダイボンディングする際の接着剤層として機能することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 18】 以下の工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法；

(a) 複数の半導体素子が形成されたウエハを準備する工程、

(b) 前記ウエハの第 1 の面に保護テープを貼り付ける工程、

(c) 前記ウエハの前記第 1 の面と反対側の第 2 の面を研削する工程、

- (d) ダイボンドフィルムとセパレータフィルムとの積層体を前記ダイボンドフィルムが内側になるように前記ウエハの前記第2の面に貼り付ける工程、
- (e) 前記セパレータフィルムを剥離する工程、
- (f) 前記ダイボンドフィルムを前記ウエハの外周に沿って切断する工程、
- (g) 前記ウエハの前記第2の面の前記ダイボンドフィルム上にダイシングテープを貼り付ける工程、
- (h) 前記保護テープを前記ウエハの前記第1の面から剥離する工程、
- (i) 前記ウエハをダイシングする工程。

【請求項19】 請求項18記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ダイボンドフィルムが熱可塑性樹脂材料を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項20】 請求項18記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ダイボンドフィルムは、前記(i)工程で前記ウエハをダイシングすることにより得られたチップをダイボンディングする際の接着剤層として機能することを特徴とする半導体装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置の製造技術に関し、特に、ウエハに接着シートを貼り付けて行う半導体装置の製造方法に適用して有効な技術に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

日本特開平10-112494号公報には、半導体ウエハにダイボンディング用の接着シートを貼り付ける技術が記載されているが、接着シートから剥離フィルムをはがしてから半導体ウエハに接着シートを貼り付け、半導体ウエハの外周部分の接着シートを切断している（特許文献1参照）。

##### 【0003】

日本特開2002-26039号公報には、ウエハの表面にバックグランド用保護テープを貼り付けてバックグランド処理をした後、バックグランド用

保護テープを貼り付けた状態でウエハの裏面にダイスボンド用テープ状接着剤を貼り付け、その後、バックグラインド用保護テープを剥がし、プロービングし、ダイスボンド用テープ状接着剤にダイシング用保護テープを貼り付け、ダイシングした後、ダイスボンド用テープ状接着剤を利用してダイスボンドする技術が記載されている（特許文献2参照）。

**【0004】**

日本特開平8-181197号公報には、ウエハの表面に保護テープを貼り付け、保護テープが貼り付けられているウエハの裏面を研削し、その後に保護テープが貼り付けられているウエハの裏面にダイシングテープを貼り付け、ウエハが貼り付けられているダイシングテープにおけるウエハの周辺にダイシングテープを保持するための保持治具を貼り付け、ダイシングする技術が記載されている（特許文献3参照）。

**【0005】**

日本特開平7-22358号公報には、ウエハの表面に保護・補強用テープを貼り付けた状態でウエハ裏面の研削を行い、ウエハの表面に保護・補強用テープを貼り付けたままでウエハ裏面をダイシングテープに貼り付け、その後、保護・補強用テープを剥離してダイシングする技術が記載されている（特許文献4参照）。

**【0006】****【特許文献1】**

特開平10-112494号公報

**【0007】****【特許文献2】**

特開2002-26039号公報

**【0008】****【特許文献3】**

特開平8-181197号公報

**【0009】****【特許文献4】**



特開平 7-22358 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

薄型の半導体装置を製造するために半導体ウエハを厚みを薄くすると、半導体ウエハが反りやすくなり、各製造工程中や各工程間の搬送時などに半導体ウエハが割れたり欠けたりしやすくなる。これは半導体装置の製造歩留まりを低下させ、半導体装置の製造コストを増大させる。

【0011】

剥離フィルムをはがしてから接着シートを貼り付ける方法では、接着シートを半導体ウエハに貼り付ける際に、接着シートの張力のバランスなどにより半導体ウエハに貼り付けられた接着シートに皺（しわ）が発生しやすい等の問題がある。また、接着シートに皺が生じた場合は、接着シートの貼りなおしが困難であるため、その半導体ウエハを不良品として除去しなければならず、半導体装置の製造コストを著しく増大させる等の問題がある。

【0012】

ウエハからバックグラインド用保護テープを剥がした後に、ダイスボンド用テープ状接着剤上にダイシング用保護テープを貼り付ける方法では、ダイシング用保護テープを貼る前や貼る工程中では、ウエハにはダイスボンド用テープ状接着剤しか存在せず、ウエハが反ってしまう恐れがある。半導体ウエハが反ると、半導体装置の製造工程中や各工程間の搬送時などに半導体ウエハが割れたり欠けたりしやすくなり、また半導体ウエハにひびなども生じやすくなる。これは半導体装置の製造歩留まりを低下させ、半導体装置の製造コストを増大させる。

【0013】

ウエハにダイボンディング用の接着剤層は形成しないでダイシングテープを貼り付ける方法では、銀ペーストなどを用いて半導体チップのダイボンディングを行うことが必要であり、製造工程が複雑化し、半導体装置の製造コストが増大する等の問題がある。

【0014】

本発明の目的は、ウエハの反りを防止できる半導体装置の製造方法を提供する

ことにある。

【0015】

本発明の他の目的は、半導体装置の製造コストを低減できる半導体装置の製造方法を提供することにある。

【0016】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

【0018】

本発明の半導体装置の製造方法は、ウエハの第1の面に保護テープを貼り付け、ウエハの第1の面と反対側の第2の面を研削し、ウエハの第2の面にダイボンドフィルムを貼り付け、ウエハの第2の面のダイボンドフィルム上にダイシングテープを貼り付け、保護テープをウエハの第1の面から剥離し、ウエハをダイシングするものである。

【0019】

すなわち、裏面研削用の保護シートを貼り付けた状態で、ダイシングテープを貼り付けることにより、ウエハの反り等を防止するものである。

【0020】

また、本発明の半導体装置の製造方法は、ダイボンドフィルムとセパレータフィルムとの積層体をダイボンドフィルムが内側になるようにウエハの裏面に貼り付け、セパレータフィルムを剥離し、ダイボンドフィルムをウエハの外周に沿って切断するものである。

【0021】

すなわち、セパレータフィルムごとダイボンドフィルムをウエハの裏面に貼り付けた後、セパレータフィルムを剥離することにより、セパレータフィルムのしわ等を防止するものである。

## 【0022】

## 【発明の実施の形態】

本願発明を詳細に説明する前に、本願における用語の意味を説明すると次の通りである。

## 【0023】

1. PET (ポリエチレンテレフタレート) 等物質名を言う場合、特にその旨記載した場合を除き、表示された物質のみを示すものではなく、示された物質 (元素, 原子群, 分子, 高分子, 共重合体, 化合物等) を主要な成分, 組成成分とするものを含むものとする。

## 【0024】

すなわち、シリコン領域等といっても、特にそうでない旨明示したときを除き、純粋シリコン領域、不純物をドーピングしたシリコンを主要な成分とする領域、GeSiのようにシリコンを主要な構成要素とする混晶領域等を含むものとする。更に、MOSというときの「M」は、特にそうでない旨明示したときを除き、純粋な金属に限定されるものではなく、ポリシリコン (アモルファスを含む) 電極、シリサイド層、その他の金属類似の性質を示す部材を含むものとする。更に、MOSというときの「O」は、特にそうでない旨明示したときを除き、酸化シリコン膜等の酸化膜に限定されず、窒化膜、酸窒化膜、アルミナ膜その他の通常誘電体、高誘電体、強誘電体膜等を含むものとする。

## 【0025】

2. ウエハとは、半導体集積回路の製造に用いるシリコンその他の半導体単結晶基板 (一般にほぼ円板形、半導体ウエハ、その他それらを単位集積回路領域に分割した半導体チップ又はペレット並びにその基体領域)、サファイア基板、ガラス基板、その他の絶縁、反絶縁または半導体基板等並びにそれらの複合的基板を言う。

## 【0026】

以下の実施の形態においては便宜上その必要があるときは、複数のセクションまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補

足説明等の関係にある。

【0027】

また、以下の実施の形態において、要素の数等（個数、数値、量、範囲等を含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でも良い。

【0028】

さらに、以下の実施の形態において、その構成要素（要素ステップ等も含む）は、特に明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

【0029】

同様に、以下の実施の形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に明らかにそうでないと考えられる場合等を除き、実質的にその形状等に近似または類似するもの等を含むものとする。このことは、上記数値および範囲についても同様である。

【0030】

また、本実施の形態を説明するための全図において同一機能を有するものは同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0031】

また、本実施の形態で用いる図面においては、平面図であっても図面を見易くするためにハッチングを付す場合もある。

【0032】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0033】

図1は、本実施の形態の半導体装置（半導体集積回路装置）の製造工程を示す工程フロー図である。図2および図3は、本実施の形態の半導体装置の製造工程中の断面図である。

【0034】

まず、図2に示されるように、例えば単結晶シリコンなどからなるウエハ（半

導体集積回路製造用半導体基板) または半導体ウエハ 1 を準備する。それから、半導体ウエハ (ウエハ) 1 に、公知の半導体装置製造技術などを用いて、複数の半導体素子、例えば MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) などを形成する (ステップ S 1)。半導体ウエハ 1 に形成される半導体素子は MOSFET には限定されず、種々の半導体素子を形成することができる。

#### 【0035】

次に、図 3 に示されるように、半導体ウエハ 1 の表面 (半導体ウエハ 1 の半導体素子形成側の主面または半導体集積回路パターン形成面：第 1 の面) 1 a に、裏面研削用の保護テープ (BG シート、保護シート) 2 を貼り付ける (ステップ S 2)。保護テープ 2 は、後述する半導体ウエハ 1 の裏面研削 (BG：バックグラインド) 工程において半導体ウエハ 1 の表面 1 a やそこに形成されている半導体素子を保護し、また裏面研削により薄くなった半導体ウエハ 1 の反りを防止するように機能する。保護テープ 2 は、常温で半導体ウエハの反りを防止できる程度の強度を有していればよい。保護テープ 2 の一方の面は粘着性 (接着性) を有しており、その粘着性を有する面 (粘着面、接着面) が半導体ウエハ 1 の表面 1 a に接するように保護テープ 2 が貼り付けられる。保護テープ 2 は種々の材料により形成することができ、例えば、PET (ポリエチレンテレフタレート) と EVA (エチレン酢酸ビニル共重合体) との積層体や塩化ビニルなどにより形成することができる。

#### 【0036】

図 4～図 6 は、半導体ウエハ 1 に保護テープ 2 を貼り付ける工程の説明図である。

#### 【0037】

図 4 に示されるように、保護テープ 2 は粘着面にセパレータまたはセパレータフィルム 3 が貼り付けられた (積層された) 状態で保護テープ繰出しロール 4 に巻かれている。保護テープ繰出しロール 4 からは、セパレータフィルム 3 がセパレータ巻取りロール 5 に送られて巻き取られ、セパレータフィルム 3 がはがされた保護テープ 2 が、ローラ 6、7 および 8 を介して保護テープ巻取りロール 9 に

送られて巻き取られる。ローラ 7 および 8 は、図 4 の横方向（半導体ウエハ 1 の主面に平行な方向）に移動可能に構成されており、載置台 10 上に（半導体ウエハ 1 の表面 1 a 側が上になるように）配置された半導体ウエハ 1 上に保護テープ 2 を押圧しながら横方向に移動して、半導体ウエハ 1 の表面 1 a 上に保護テープ 2 を貼り付ける。それから、シートカッタ 11 が半導体ウエハ 1 上に降下し、図 5 に示されるように、シートカッタ 11 のブレード 11 a によって保護テープ 2 を半導体ウエハ 1 の外周（形状）に沿って切断する。このとき、シートカッタ 11 が回転することによって、シートカッタ 11 のブレード 11 a が、半導体ウエハ 1 の外周に沿って移動し、保護テープ 2 を半導体ウエハ 1 の外周に沿って切断する。保護テープ 2 の切断後、シートカッタ 11 は上昇し、図 6 に示されるように、ローラ 7 および 8 が横方向に移動して、半導体ウエハ 1 に接着した部分以外の保護テープ 2（半導体ウエハ 1 に接着した部分がくりぬかれた状態の保護テープ 2）が半導体ウエハ 1 から離され、保護テープ巻取りロール 9 で巻き取られる。これにより、半導体ウエハ 1 の表面 1 a 上には保護テープ 2 が貼り付けられた（接着された）状態で残存する。

#### 【0038】

上記のようにして半導体ウエハ 1 の表面（第 1 の面）1 a 上に保護テープ 2 を貼り付けた後、半導体ウエハ 1 の表面 1 a とは反対側の面、すなわち半導体ウエハ 1 の裏面（第 2 の面）1 b を研削する（ステップ S 3）。これにより、半導体ウエハ 1 の厚みを薄くする。図 7 は、半導体ウエハ 1 の裏面研削工程の説明図である。

#### 【0039】

図 7 に示されるように、半導体ウエハ 1 の保護テープ 2 を貼り付けた表面 1 a 側を B G チャックテーブル 21 で保持し、半導体ウエハ 1 の裏面（第 2 の面）1 b を研削（研磨）する。これは、例えば、B G チャックテーブル 21 で保持した半導体ウエハ 1 を回転させ、純粋などからなる研削水 22 を供給しながら回転する砥石 23 を半導体ウエハ 1 に押圧して半導体ウエハ 1 の裏面 1 b を削り取る（研磨する）ことなどにより行うことができる。

#### 【0040】

次に、必要に応じて、半導体ウエハ 1 の裏面 1 b をエッチング液などによってエッチングする（ステップ S 4）。これにより、半導体ウエハ 1 の裏面 1 b は清浄化され、より平坦化される。図 8 は、半導体ウエハ 1 の裏面のエッチング工程の説明図である。

#### 【0041】

図 8 に示されるように、半導体ウエハ 1 の保護テープ 2 を貼り付けた表面 1 a 側をエッチャチャックテーブル 2 4 で保持し、半導体ウエハ 1 の裏面 1 b をエッチングする。これは、例えば、エッチャチャックテーブル 2 4 で保持した半導体ウエハ 1 を回転させ、フッ酸と硝酸の混合液などからなるエッチング液 2 5 をノズル 2 6 から半導体ウエハ 1 の裏面 1 b 上に供給して半導体ウエハ 1 の裏面 1 b をエッチングすることにより行われる。ノズル 2 6 から半導体ウエハ 1 の裏面 1 b 上に供給されたエッチング液 2 5 は、エッチング液回収窓 2 7 から回収される。半導体ウエハ 1 の裏面 1 b のエッチング工程は省略することもできる。

#### 【0042】

次に、半導体ウエハ 1 の裏面 1 b にダイボンドフィルム 3 0 を貼り付ける（ステップ S 5）。図 9 は、半導体ウエハ 1 にダイボンドフィルム 3 0 を貼り付けた状態を示す断面図である。ダイボンドフィルム 3 0 は、後述するように半導体ウエハ 1 をダイシングして各半導体チップ（チップ）に分離した後に、各半導体チップをダイボンディングするための接着層（接着剤層）として機能する。

#### 【0043】

半導体ウエハ 1 の裏面 1 b にダイボンドフィルム 3 0 を貼り付ける工程を図 10 ～図 12 を参照してより詳細に説明する。

#### 【0044】

図 10 に示されるように、ダイボンドフィルム 3 0 を貼り付ける際には、ダイボンドフィルム 3 0 にセパレータまたはセパレータフィルム 3 1 を貼り付けた状態のシート（積層体）3 2 が使用される。セパレータフィルム 3 1 は、例えばポリエステルや P E T などからなる。セパレータフィルム 3 1 は比較的硬く（固く）てこしがあり、その厚さは比較的厚くすることもでき、例えば  $100\mu\text{m}$  程度とすることができる。ダイボンドフィルム 3 0 の主成分は熱可塑性樹脂材料から

なり、例えばポリイミドなどからなる。ダイボンドフィルム 30 は比較的薄くてやわらかく、その厚みは例えば  $25\ \mu\text{m}$  程度とすることができる。

#### 【0045】

ダイボンドフィルム 30 とセパレータフィルム 31 とからなるシート（積層シート）32 は、ダイボンドフィルム繰出しロール 33 に巻かれている。ダイボンドフィルム繰出しロール 33 に巻かれたシート 32 は、ダイボンドフィルム繰出しロール 33 からローラ 34 および 35 を介して送られ、ローラ 35 でダイボンドフィルム 30 とセパレータフィルム 31 とに剥離し、ダイボンドフィルム 30 がダイボンドフィルム巻取りロール 36 に巻き取られ、セパレータフィルム 31 がセパレータ巻取りロール 37 に巻き取られる。ローラ 37 は、図 10 の横方向（半導体ウエハ 1 の主面に平行な方向）に移動可能に構成されており、載置台 38 上に（半導体ウエハ 1 の裏面 1b 側が上になるように）配置された半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上にシート 32 を押圧しながら横方向に移動して、半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上にシート 32 を貼り付ける。この際、シート 32 のダイボンドフィルム 30 側が半導体ウエハ 1 の裏面 1b に接するようにする。すなわち、ダイボンドフィルム 30 とセパレータフィルム 31 とからなるシート 32 を、ダイボンドフィルム 30 が内側になるように半導体ウエハ 1 の裏面 1b に貼り付ける。

#### 【0046】

次に、図 11 に示されるように、ローラ 35 が（シート 32 の貼り付け時とは逆方向に）移動し、セパレータ巻取りロール 37 によってセパレータフィルム 31 が巻き取られて、セパレータフィルム 31 がダイボンドフィルム 30 から剥がされる。これにより、半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上には、ダイボンドフィルム 30 だけが残存した状態となる。それから、シートカッタ 39 が半導体ウエハ 1 上に降下し、シートカッタ 39 のブレード 39a によってダイボンドフィルム 30 を半導体ウエハ 1 の外周（形状）に沿って切断する。このとき、シートカッタ 39 が回転することによって、シートカッタ 39 のブレード 39a が、半導体ウエハ 1 の外周に沿って移動し、ダイボンドフィルム 30 を半導体ウエハ 1 の外周に沿って切断する。

#### 【0047】



ダイボンドフィルム 30 の切断後、シートカッタ 39 は上昇し、図 12 に示されるように、ダイボンドフィルム巻取りロール 36 の巻取りにより、半導体ウエハ 1 に接着した部分以外のダイボンドフィルム 30（半導体ウエハ 1 に接着した部分がくりぬかれた状態のダイボンドフィルム 30）が半導体ウエハ 1 から離され、ダイボンドフィルム巻取りロール 36 で巻き取られる。これにより、半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上にはダイボンドフィルム 30 が貼り付けられた（接着された）状態で残存する。そして、図示しない加熱装置（例えば載置台 38 に内蔵したヒータ）などを用いて、半導体ウエハ 1 を加熱して半導体ウエハ 1 とダイボンドフィルム 30 とを仮接着させる。このときの加熱温度（第 1 の温度）は、比較的低い温度であり、例えば 100℃程度である。この半導体ウエハ 1 とダイボンドフィルム 30 の仮接着のための加熱温度は比較的低いので、半導体ウエハ 1 の表面 1a に貼り付けられている保護テープ 2 が反ることはない。従って、半導体ウエハ 1 が反るのを防止することができる。ここで、仮接着とは、この後の工程（後述する第 2 の温度での加熱工程まで）や工程間の搬送中などに半導体ウエハ 1 とダイボンドフィルム 30 とが剥離しない程度の接着力を有していればよい。加熱しなくともダイボンドフィルム 30 と半導体ウエハ 1 との接着性がある程度確保される場合は、この仮接着のための加熱工程は省略することもできる。

#### 【0048】

本実施の形態では、上記のように、ダイボンドフィルム 30 をセパレータフィルム 31 とともに半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上に貼り付け、その後セパレータフィルム 31 のみを剥がしてダイボンドフィルム 30 を所定の形状に切断する。もし、ダイボンドフィルム 30 を単独で半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上に貼り付けたとしたら、ダイボンドフィルム 30 は比較的薄くてやわらかいので、貼り付けられたダイボンドフィルム 30 に皺ができ、ダイボンドフィルム 30 と半導体ウエハ 1 との間に気泡が入りやすい。そのように半導体ウエハ 1 に貼ったダイボンドフィルム 30 に皺ができたり気泡が侵入したりした場合、ダイボンドフィルム 30 を剥がす（ダイボンドフィルム 30 を剥がして別のダイボンドフィルムを貼りなおす）のは容易ではなく、半導体ウエハ 1 全体が不良となってしまう、半導体装置の製造には使用できなくなる。これは、半導体装置の製造歩留まりを著しく

低下させ、半導体装置の製造コストを増大させる。本実施の形態では、半導体ウエハ 1 へのダイボンドフィルム 30 貼り付け時には比較的固くてこしがあるセパレータフィルム 31 とともにダイボンドフィルム 30 を貼り付けるので、半導体ウエハ 1 の裏面 1b 上に貼り付けられたダイボンドフィルム 30 に皺などが生じるのを防止することができる。半導体ウエハ 1 とダイボンドフィルム 30 との間に気泡などが侵入するのも防止できる。また、セパレータフィルム 31 はダイボンドフィルム 30 の切断前に剥離するので、セパレータフィルム 31 の厚みは比較的厚くすることができ、セパレータフィルム 31 を比較的硬く（固く）してダイボンドフィルム 30 の皺を防止しやすくすることは容易である。また、本実施の形態ではダイボンドフィルム 30 の主成分は熱可塑性樹脂からなるので、シート 32 を半導体ウエハ 1 に貼り付けた後にセパレータフィルム 31 だけを剥がすことが可能である。

#### 【0049】

また、半導体ウエハ 1 から保護テープ 2 を剥がした後に半導体ウエハ 1 の裏面 1b にダイボンドフィルム 30 を貼り付けた場合、半導体ウエハ 1 から保護テープ 2 が剥がされたことによって、薄い半導体ウエハ 1 が反ってしまい、反った状態の半導体ウエハ 1 にダイボンドフィルム 30 を貼ることとなり、半導体ウエハ 1 の裏面 1b に貼ったダイボンドフィルム 30 に皺などができやすい。しかしながら、本実施の形態では、半導体ウエハ 1 の表面 1a に保護テープ 2 を貼り付けた状態で半導体ウエハ 1 の裏面 1b にダイボンドフィルム 30 を貼り付ける。このため、保護テープ 2 により半導体ウエハ 1 の反りを抑制した状態でダイボンドフィルム 30 を貼り付けることができる。従って、半導体ウエハ 1 の裏面 1b に貼ったダイボンドフィルム 30 に皺などが生じるのをより確実に防止することができる。

#### 【0050】

上記のようにして半導体ウエハ 1 の裏面 1b にダイボンドフィルム 30 を貼り付けた後、半導体ウエハ 1 の裏面 1b（ダイボンドフィルム 30 が貼り付けられた面：第 2 の面）側にダイシングテープ（ウエハシート）40 を貼り付ける（ウエハマウント：ステップ S6）。図 13 は、半導体ウエハ 1 にダイシングテープ

40を貼り付けた状態を示す平面（上面）図であり、図14はそのA-A線の断面図である。

#### 【0051】

ダイシングテープ40は一方の面が粘着性を有する伸展性を有するテープ（シート）であり、その粘着性を有する面（粘着面）に半導体ウエハ1の裏面1bが貼り付けられる。従って、半導体ウエハ1の裏面1b上のダイボンドフィルム30上にダイシングテープ40が貼り付けられる。ダイシングテープ40は、半導体ウエハ1の周囲に配置された保持治具（キャリア治具、キャリアリング、フレーム：保持具）41によって保持されている。保持治具41は、例えば、金属材料（例えばSUS）などからなり、半導体ウエハ1より大きな例えばリング状の保持治具である。ダイシングテープ40は、後述する半導体ウエハ1のダイシング工程後に各切断片（半導体チップ）を保持するように機能する。

#### 【0052】

図15は、半導体ウエハ1にダイシングテープ40を貼り付ける工程の説明図である。図15に示されるように、半導体ウエハ1の裏面1b側にダイシングテープ40が貼り付けられ、半導体ウエハ1の周辺（周囲）のダイシングテープ40に半導体ウエハ1より大きな例えばリング状の保持治具41が貼り付けられ、半導体ウエハ1とダイシングテープ40との密着性を高めるために、載置台42上に配置した半導体ウエハ1の裏面1b（ダイボンドフィルム30）に貼り付けたダイシングテープ40を貼り付けローラ43によって押圧する。ダイシングテープ40に半導体ウエハ1を貼り付けた後に、保持治具41をダイシングテープ40に貼り付けることができるが、保持治具41にダイシングテープ40を貼り付けた後に、保持治具41に保持されたダイシングテープ40に半導体ウエハ1の裏面1b側を貼り付けることもできる。

#### 【0053】

次に、半導体ウエハ1の表面1aから保護テープ2を剥離する（ステップS7）。図16は、半導体ウエハ1から保護テープ2を剥離する工程の説明図である。

#### 【0054】

図16に示されるように、剥離テープ繰出しロール51に巻かれている剥離テープ52は、ローラ53および54を介して送られて剥離テープ巻取りロール55に巻き取られる。剥離テープ52の一方の面は高い粘着性（保護テープ2の粘着面より強い粘着性）を有しており、その粘着性を有する面（粘着面）が図16の横方向（半導体ウエハ1の主面に平行な方向）に移動するローラ54によって半導体ウエハ1の表面1a、すなわち保護テープ2に押圧されて貼り付けられる。それから、ローラ54が（剥離テープ52の貼り付け時と逆方向に）移動し、剥離テープ52が剥離テープ巻取りロール55に巻き取られる。このとき、剥離テープ52の保護テープ2に接する面は高い粘着性を有しているため、保護テープ2は剥離テープ52とともに半導体ウエハ1から剥離する。これにより、半導体ウエハ1の表面1aから保護テープ2を剥離することができ、半導体ウエハ1の表面（半導体素子形成面）1aが露出する。

#### 【0055】

次に、半導体ウエハ1とダイボンドフィルム30との間の密着性を上げる（向上する）ために、半導体ウエハ1（ダイボンドフィルム30）を第2の温度に加熱する（ステップS8）。図17は、半導体ウエハ1の加熱工程の説明図である。

#### 【0056】

図17に示されるように、保持治具41によって保持されているダイシングテープ40に貼り付けられている半導体ウエハ1は、ヒータ60によって加熱される。このときの加熱温度（第2の温度）は、上記半導体ウエハ1とダイボンドフィルム30とを仮接着するための加熱温度（第1の温度）よりも高く、例えば180℃程度（加熱時間は例えば2秒程度）である。これにより、熱可塑性樹脂材料を主成分とするダイボンドフィルム30は軟化し、その後冷却により硬化（キュア）して、半導体ウエハ1とダイボンドフィルム30とが密着する。

#### 【0057】

この加熱工程は、比較的高い温度（第2の温度：例えば180℃）で行われるので、半導体ウエハ1の反りを招きやすい。このため、半導体ウエハ1へのダイボンドフィルム30の貼り付け後でダイシングテープ40の貼り付け前に第2の

温度への加熱が行われると、半導体ウエハ 1 が反る恐れがある。これは、以降の工程や搬送時における半導体ウエハ 1 の割れなどを引き起こす。本実施の形態では、第 2 の温度への加熱工程は、ダイシングテープ 40 の貼り付け後に行う。このため、保持治具 41 によって保持されているダイシングテープ 40 に半導体ウエハ 1 が貼り付けられた状態で、第 2 の温度への加熱工程が行われる。保持治具 41 によって保持されたダイシングテープ 40 がそこに貼り付けられている半導体ウエハ 1 を保持（補強）するので、加熱工程における半導体ウエハ 1 の反りを的確に防止することができる。

#### 【0058】

また、本実施の形態では、この加熱工程（第 2 の温度での加熱工程）の前に保護テープ 2 が剥離されているので、保護テープ 2 には高耐熱性の材料を用いなくともよい。たとえ保護テープ 2 が第 2 の温度で変形するような材料から構成されていても、保護テープ 2 がない状態（剥離した後）で第 2 の温度に加熱するので、保護テープ 2 に起因して半導体ウエハ 1 が反ることはない。保護テープ 2 の剥離工程はこの加熱工程の後に行うこともでき、その場合は保護テープ 2 を耐熱性が高く第 2 の温度でも変形しにくい材料で形成することがより好ましい。そのような材料で保護テープ 2 を形成しておけば、保護テープ 2 が変形して半導体ウエハ 1 が反ることや、あるいは後で保護テープ 2 を剥離するときに剥離が困難となることを防止することができる。また、ダイシングテープ 40 は、第 2 の温度にも耐え得る（変形しにくい）材料を用いることがより好ましい。

#### 【0059】

次に、半導体ウエハ 1 をダイシングする（ステップ S 9）。図 18 は、半導体ウエハ 1 のダイシング工程の説明図である。

#### 【0060】

図 18 に示されるように、載置台 71 上に配置され、保持治具 41 によって保持されたダイシングテープ 40 に貼り付けられている半導体ウエハ 1 を、ダイシング装置のスピンドル 72 によって高速回転されたブレード（ダイシングブレード）73 によって表面 1a 側からダイシングまたは切断する。半導体ウエハ 1 には、上記のように複数の半導体素子（図示せず）が形成されており、各半導体素

子形成領域の間のスクライプ領域（スクライプライン）に沿ってダイシングされる。図18においては、ダイシングテープ40の途中までダイシングまたは切断されている。ダイシングにより半導体ウエハ1は、チップ領域（単位集積回路領域）または単にチップ（単位集積回路領域またはその基体部分）あるいは半導体チップ80に分離され、各半導体チップ（チップ）80はダイシングテープ40によって保持される。また、ダイシングの深さをダイボンドフィルム30の途中、あるいは半導体ウエハ1の途中までとすることもできる。また、半導体ウエハ1の厚みの半分程度の深さまでダイシングするハーフカット、半導体ウエハ1を若干残してダイシングするセミフルカット、あるいは半導体ウエハ1を完全に切断するフルカットなどのダイシング方式を用いることもできる。

#### 【0061】

次に、ダイシングテープ40の接着性（粘着性）を低下させる処理を行う。例えば、紫外線（UV）を照射することによってダイシングテープ40の接着性を低下させる（ステップS10）。図19は、ダイシングテープ40の接着性を低下させる工程の説明図である。

#### 【0062】

図19に示されるように、UV照射装置またはUVランプ（紫外線ランプ）81を用いて、保持治具41によって保持されたダイシングテープ40に貼り付けられ、ダイシングされた半導体ウエハ1に対して、紫外線（UV）を照射する。UVランプ81からの紫外線は、直接または反射板82で反射して、ダイシングテープ40に照射される。本実施の形態では、ダイシングテープ40（またはダイシングテープ40の接着層）に、紫外線により接着性が低下する材料が用いられ、例えば紫外線硬化性樹脂などが用いられる。これにより、紫外線照射によってダイシングテープ40の接着強度、すなわちダイシングテープ40とダイボンドフィルム30との接着強度を低下させることができる。

#### 【0063】

次に、半導体チップ（チップ）80をダイボンディングする（ステップS11）。図20は、半導体チップ80のダイボンディング工程の説明図である。

#### 【0064】

上記のように、ダイシング工程により半導体ウエハ 1 は複数の半導体チップ 80 に分離され、各半導体チップ 80（およびその裏面のダイボンドフィルム 30）は、紫外線照射によってダイシングテープ 40 との接着性が低下されている。図 20 に示されるように、半導体チップ 80 は、ダイボンダ（ダイボンディング装置）のコレット 90 によって吸着され、配線基板 91 上の所定の位置に配置（搭載）される。ダイシングされた半導体ウエハ 1 から半導体チップ 80 をコレット 91 で吸着して移送する際には、半導体ウエハ 1 の裏面側（ダイシングテープ 40 側）から針状のピン 92 を突き上げて（チップ突上げ）、半導体チップ 80 を分離吸着させる。また、配線基板 91 に半導体チップ 80 を配置する際には、半導体チップ 80 の裏面側（ダイボンドフィルム 30 が接着している側：第 2 の面側）が配線基板 91 側（下側）になるようにする。従って、半導体チップ 80 はダイボンドフィルム 30 を介して配線基板 91 に配置される。

#### 【0065】

配線基板 91 上に 1 つの半導体チップ 80 だけを搭載することもできるが、図 20 に示されるように、配線基板 91 上に他の半導体チップ（半導体装置）80 a をまず配置し、その半導体チップ 80 a 上に半導体チップ 80 を配置することもできる。半導体チップ 80 a は半導体チップ 80 と同様にして製造することができ、その裏面にはダイボンドフィルム 30 と同様のダイボンドフィルム 30 a が貼り付けられている。配線基板 91 上に積まれる（積層される）半導体チップの数は、任意の数とすることができる。

#### 【0066】

次に、半導体チップ 80 および 80 a を搭載した配線基板 91 を所定の温度（例えば約 180℃）に加熱して（すなわちダイボンドフィルム 30 および 30 a を加熱して）、ダイボンドフィルム 30 および 30 a を軟化させる。これにより、半導体チップ 80 をダイボンドフィルム 30 を介して半導体チップ 80 a に接着し、半導体チップ 80 a をダイボンドフィルム 30 a を介して配線基板 91 に接着する。その後冷却してダイボンドフィルム 30 および 30 a を硬化し、半導体チップ 80 をダイボンドフィルム 30 を介して半導体チップ 80 a に固着させ、半導体チップ 80 a をダイボンドフィルム 30 a を介して配線基板 91 に固着

させる。半導体チップ 80 が配線基板上 91 に直接搭載される場合は、ダイボンドフィルム 30 が加熱されて軟化し、その後冷却されて硬化して、半導体チップ 80 がダイボンドフィルム 30 を介して直接配線基板 91 に固着される。

#### 【0067】

ダイボンドフィルム 30 を用いずに銀ペーストなどを用いて半導体チップのダイボンディングを行った場合、有機溶剤を含んだ銀ペーストなどの接着剤を半導体チップの裏面に塗布するため、有機溶剤がクリーンルーム内で揮発して拡散する恐れがあり、作業環境上問題がある。また半導体チップの裏面に銀ペーストなどの接着剤を塗布して配線基板などに接着するため製造工程が複雑化して、半導体装置の製造コストを増大させる。また、上記のように半導体チップ上に他の半導体チップを搭載する場合（複数の半導体チップを積層する場合）には、上側の半導体チップを下側の半導体チップに接着するための銀ペーストが下側の半導体チップの電極パッドにまで広がる恐れがあり、半導体装置の信頼性を低下させてしまう。本実施の形態では、ダイボンドフィルム 30 を用いて半導体チップ 80 のダイボンディングを行う。ダイボンドフィルム 30 によって半導体チップ 80 をダイボンディング（接着）するので、作業環境上の問題もなくなり、また操作性が向上し、製造工程が簡略化される。また、複数の半導体チップの積層も容易に行うことができる。このため、半導体装置の信頼性が向上する。また、半導体装置の製造歩留まりが向上し、半導体装置の製造コストを低減することも可能となる。

#### 【0068】

上記のようなダイボンディング工程の後、図 21 に示されるように、半導体チップ 80 および 80 a の表面上の電極パッドと配線基板 91 上の配線とをボンディングワイヤ 92 および 92 a などによってそれぞれ電氣的に接続する。それから、半導体チップ 80 および 80 a とボンディングワイヤ 92 および 92 a とを覆うように配線基板 91 上に封止樹脂（モールド樹脂）93 を形成し、配線基板 91 の底面に外部接続端子として半田ボール 94 など形成し、必要に応じて配線基板 91 を切断する。これにより、図 21 に示されるような本実施の形態の半導体装置 100 が製造される。



## 【0069】

図21の半導体装置100は、配線基板91上に、上記半導体チップ80と同様にして製造され、半導体チップ80とは外形寸法が異なる半導体チップ80aと、半導体チップ80とが配線基板91上に積層された2段積層型の半導体装置である。半導体チップ80および半導体チップ80aには、必要に応じて種々の半導体素子が形成された半導体チップを用いることができるが、例えば、下層（下段）の半導体チップ80aは8MのSRAMであり、上層（上段）の半導体チップ80は4MのSRAMである。図21の半導体装置100では、上層の半導体チップ80および下層の半導体チップ80aの両方がワイヤボンディング92および92aによって配線基板91（の配線）に電氣的に接続されているが、下層側の半導体チップ80aはフリップチップ接続などによって配線基板91（の配線）に電氣的に接続することもできる。

## 【0070】

このような複数の半導体チップを積層した形態の半導体装置（多段積層型の半導体装置）では、複数の半導体チップを積むことによる半導体装置の厚みの増加を抑制するために、各半導体チップの厚みを比較的薄くする必要がある。例えば、図21に示される半導体装置100では、縦および横方向の寸法が6.5mm程度であり、厚み方向の寸法が1.4mm程度であり、半導体チップ80および80aの厚みはそれぞれ例えば150 $\mu$ m程度である。このような厚みが比較的薄い半導体チップ80および80aを製造する際には、半導体ウエハを（例えば150 $\mu$ m程度まで）薄くする必要がある。しかしながら、半導体ウエハを裏面研削などにより薄くすると、半導体ウエハが反りやすくなり、半導体ウエハが割れたり欠けたりしやすくなる。これは半導体装置の製造歩留まりを低減させる。本実施の形態では、半導体ウエハ1に保護テープ2を貼り付けた後は、ダイシング工程まで、保護テープ2または（保持治具41によって保持された）ダイシングテープ40によって半導体ウエハ1が保持（固定、補強）された状態にあり、半導体ウエハ1の反りを抑制または防止することができる。また、本実施の形態では、半導体ウエハ1の表面1aに保護テープ2を貼り付けた状態で半導体ウエハ1の裏面1bにダイボンドフィルム30を貼り付け、また、半導体ウエハ1を

(保持治具 41 によって保持された) ダイシングテープ 40 に貼り付けて固定した後、半導体ウエハ 1 とダイボンドフィルム 30 との密着性 (接着性) を向上するための加熱を行うので、加熱による半導体ウエハ 1 の反りは防止される。従って、裏面研削により半導体ウエハ 1 の厚みを薄くしたとしても、半導体ウエハ 1 はほとんど反らず、各工程中や工程間の搬送中などでの半導体ウエハ 1 の割れや欠けなどを防止することができる。このため、半導体ウエハ 1 から製造される半導体チップ (半導体装置) およびその半導体チップを搭載した半導体装置の製造歩留まりを向上することができ、製造コストも低減できる。また、半導体装置の小型化、薄型化も可能となる。

#### 【0071】

図 22 は、4 つの半導体チップ 80b ~ 80e を積層した 4 段積層型の半導体装置 100a である。配線基板 91 上に積層された (積まれた) 各半導体チップ 80b ~ 80e は、上記半導体チップ 80 と同様にして製造することができ、ダイボンドフィルム 30 と同様のダイボンドフィルム 30b ~ 30e によってダイボンディングされている。

#### 【0072】

図 22 の半導体装置 100a では、配線基板 91 上に半導体チップ 80b が搭載され、半導体チップ 80b 上にはスペーサ 101 が搭載され、スペーサ 101 上に半導体チップ 80c ~ 80e が順に搭載されている。各半導体チップ 80b ~ 80e の電極パッドは、ボンディングワイヤ 92b ~ 92e を介して配線基板 91 の電極パッドに電氣的に接続されている。半導体チップ 80b ~ 80e には、必要に応じて種々の半導体素子が形成された半導体チップを用いることができ、例えば、半導体チップ 80b は 64M のフラッシュメモリであり、半導体チップ 80c は 32M のフラッシュメモリであり、半導体チップ 80d は 8M の SRAM であり、半導体チップ 80e は 32M の PSRAM である。スペーサ 101 には、例えば、半導体素子を形成していない半導体ウエハを所定の形状にダイシングして得られたチップなどを用いることができ、ダイボンドフィルム 102 によって半導体チップ 80b 上に搭載されている。

#### 【0073】

スペーサ 101 は、例えば、半導体チップ 80b に接続するボンディングワイヤ 92b が半導体チップ 80c に接触しないようにするために、半導体チップ 80b と半導体チップ 80c との間に挿入され、半導体チップ 80b および 80c より小さい外形寸法を有している。例えば、半導体チップ 80b の外形寸法と半導体チップ 80c の外形寸法とが近い場合などに、半導体チップ 80b と半導体チップ 80c との間にスペーサ 101 を挿入すれば有効である。

#### 【0074】

半導体装置 100a は、縦および横方向の寸法が例えば 10mm および 11.5mm 程度であり、厚み方向の寸法が 1.4mm 程度である。図 22 の半導体装置 100a は、図 21 の半導体装置 100 よりも積層する半導体チップ（およびスペーサ）の数が多いため、半導体チップ 80b～80e およびスペーサ 101 の厚みは相対的に薄く、それぞれ例えば 90 $\mu$ m 程度である。このため、半導体装置 100a（半導体チップ 80b～80e）を製造する場合は、半導体ウエハをより薄く（例えば 90 $\mu$ m 程度まで）裏面研削する必要があるが、本実施の形態の半導体装置の製造方法によれば、そのように半導体ウエハを極めて薄くした場合でも、半導体ウエハの反りや割れなどを防止でき、半導体ウエハから製造される半導体チップおよびその半導体チップを用いた半導体装置の製造歩留まりを向上できる。従って、半導体チップおよび半導体装置の製造コストを低減できる。

#### 【0075】

本実施の形態の製造工程は、比較的厚みが薄い半導体チップ（半導体装置）を製造する場合に好適であり、例えば約 200 $\mu$ m 以下の厚みに半導体ウエハを研削して約 200 $\mu$ m 以下の厚みの半導体チップ（半導体装置）を製造するのにより好適である。半導体ウエハの厚みが約 200 $\mu$ m 以下になると半導体ウエハが反りやすくなるが、本実施の形態によれば、半導体ウエハの反りを抑制して半導体装置を製造することが可能になる。また、（配線基板などの上に）複数の半導体チップを積層して形成される半導体装置を製造する場合も、各半導体チップの厚みが比較的薄くなるので、本実施の形態の半導体装置の製造工程を適用すれば、効果が大きい。

**【0076】**

以上、本発明者によってなされた発明をその実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

**【0077】****【発明の効果】**

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

**【0078】**

ウエハの第1の面に保護テープを貼り付け、ウエハの第1の面と反対側の第2の面を研削し、ウエハの第2の面にダイボンドフィルムを貼り付け、ウエハの第2の面のダイボンドフィルム上にダイシングテープを貼り付け、保護テープをウエハの第1の面から剥離し、ウエハをダイシングするので、ウエハに反りが生じるのを防止できる。

**【0079】**

ダイボンドフィルムとセパレータフィルムとの積層体をダイボンドフィルムが内側になるようにウエハの裏面に貼り付け、セパレータフィルムを剥離し、ダイボンドフィルムをウエハの外周に沿って切断するので、ウエハに貼り付けられたダイボンドフィルムに皺が生じるのを防止できる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造工程を示す工程フロー図である。

**【図2】**

本実施の形態の半導体装置の製造工程中の断面図である。

**【図3】**

図2に続く半導体装置の製造工程中における断面図である。

**【図4】**

半導体ウエハに保護テープを貼り付ける工程の説明図である。

**【図 5】**

図 4 に続く半導体装置の製造工程の説明図である。

**【図 6】**

図 5 に続く半導体装置の製造工程の説明図である。

**【図 7】**

半導体ウエハの裏面研削工程の説明図である。

**【図 8】**

半導体ウエハの裏面のエッチング工程の説明図である。

**【図 9】**

半導体ウエハにダイボンドフィルムを貼り付けた状態を示す断面図である。

**【図 1 0】**

半導体ウエハの裏面にダイボンドフィルムを貼り付ける工程の説明図である。

**【図 1 1】**

図 1 0 に続く半導体装置の製造工程の説明図である。

**【図 1 2】**

図 1 1 に続く半導体装置の製造工程の説明図である。

**【図 1 3】**

半導体ウエハにダイシングテープを貼り付けた状態を示す平面図である。

**【図 1 4】**

図 1 3 の A - A 線の断面図である。

**【図 1 5】**

半導体ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程の説明図である。

**【図 1 6】**

半導体ウエハから保護テープを剥離する工程の説明図である。

**【図 1 7】**

半導体ウエハの加熱工程の説明図である。

**【図 1 8】**

半導体ウエハのダイシング工程の説明図である。

**【図 1 9】**

ダイシングテープの接着性を低下させる工程の説明図である。

【図 20】

半導体チップのダイボンディング工程の説明図である。

【図 21】

本実施の形態の半導体装置の断面図である。

【図 22】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

- 1 半導体ウエハ
- 1 a 表面
- 1 b 裏面
- 2 保護テープ
- 3 セパレータフィルム
- 4 繰出しロール
- 5 セパレータ巻取りロール
- 6 ローラ
- 7 ローラ
- 8 ローラ
- 9 保護テープ巻取りロール
- 10 載置台
- 11 シートカッタ
- 11 a ブレード
- 21 BGチャックテーブル
- 22 研削水
- 23 砥石
- 24 エッチャチャックテーブル
- 25 エッチング液
- 26 ノズル
- 27 エッチング液回収窓

- 3 0 ダイボンドフィルム
- 3 0 b ~ 3 0 f ダイボンドフィルム
- 3 1 セパレータフィルム
- 3 2 シート
- 3 3 ダイボンドフィルム繰出しロール
- 3 4 ローラ
- 3 5 ローラ
- 3 6 ダイボンドフィルム巻取りロール
- 3 7 セパレータ巻取りロール
- 3 8 載置台
- 3 9 シートカッタ
- 3 9 a ブレード
- 4 0 ダイシングテープ
- 4 1 保持治具
- 4 2 載置台
- 4 3 貼り付けローラ
- 5 1 剥離テープ繰出しロール
- 5 2 剥離テープ
- 5 3 ローラ
- 5 4 ローラ
- 5 5 剥離テープ巻取りロール
- 5 6 載置台
- 6 0 ヒータ
- 7 1 載置台
- 7 2 スピンドル
- 7 3 ブレード
- 8 0 a ~ 8 0 e 半導体チップ
- 8 1 UVランプ
- 8 2 反射板

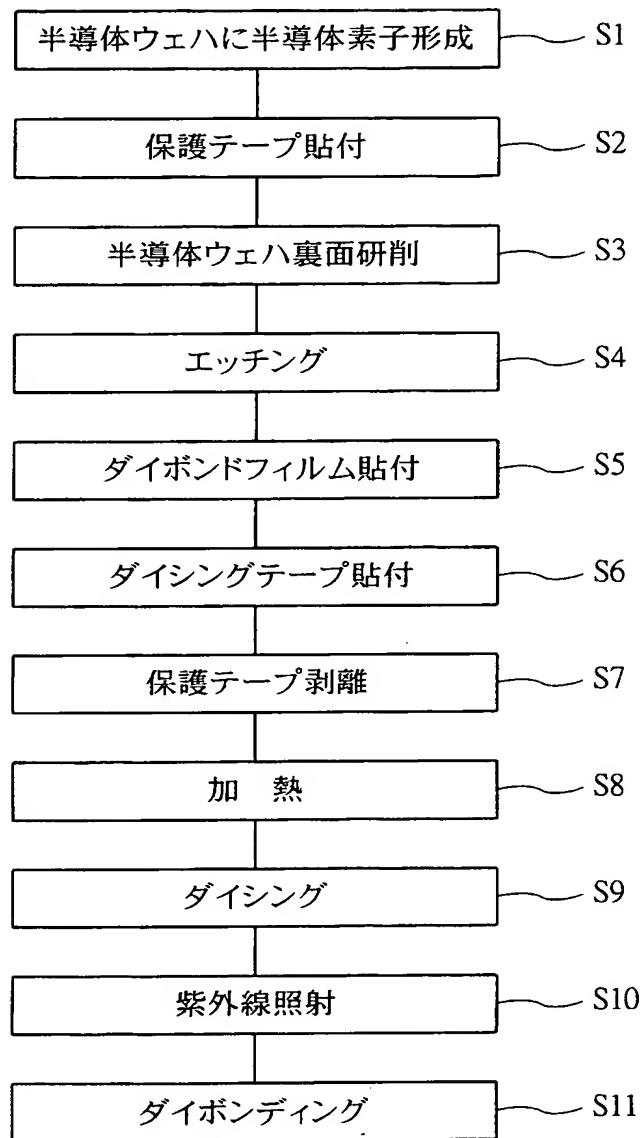
9 0 コレット  
9 1 配線基板  
9 2 a ~ 9 2 f ボンディングワイヤ  
9 3 封止樹脂  
9 4 半田ボール  
1 0 0 半導体装置  
1 0 0 a 半導体装置  
1 0 1 スペーサ  
1 0 2 ダイボンドフィルム



【書類名】 図面

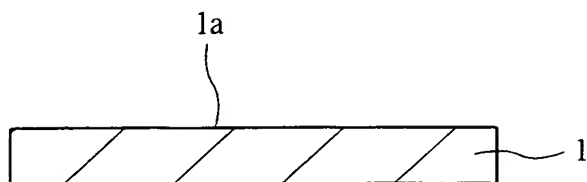
【図 1】

図 1



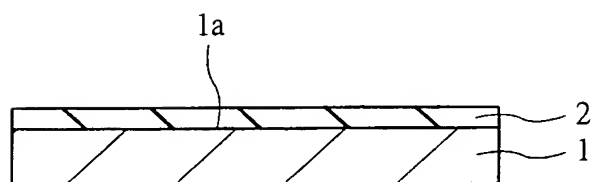
【図 2】

図 2

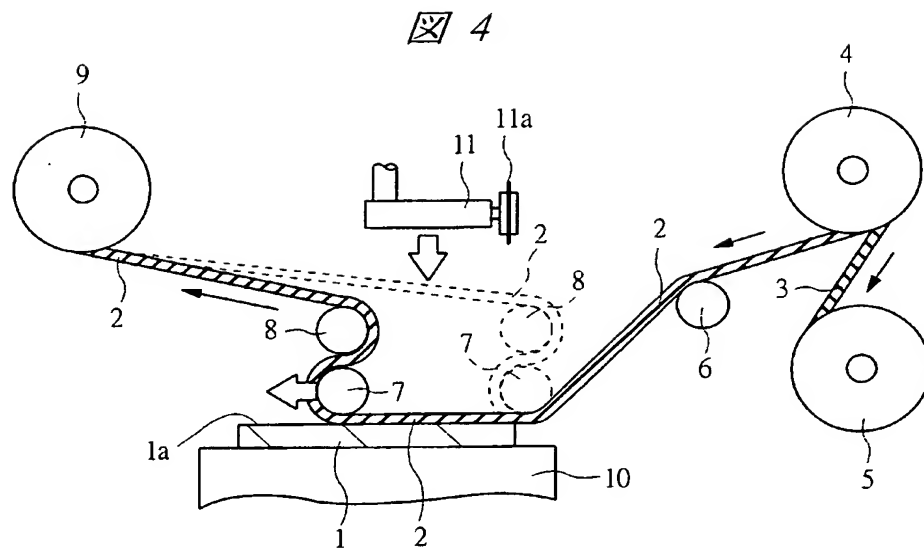


【図 3】

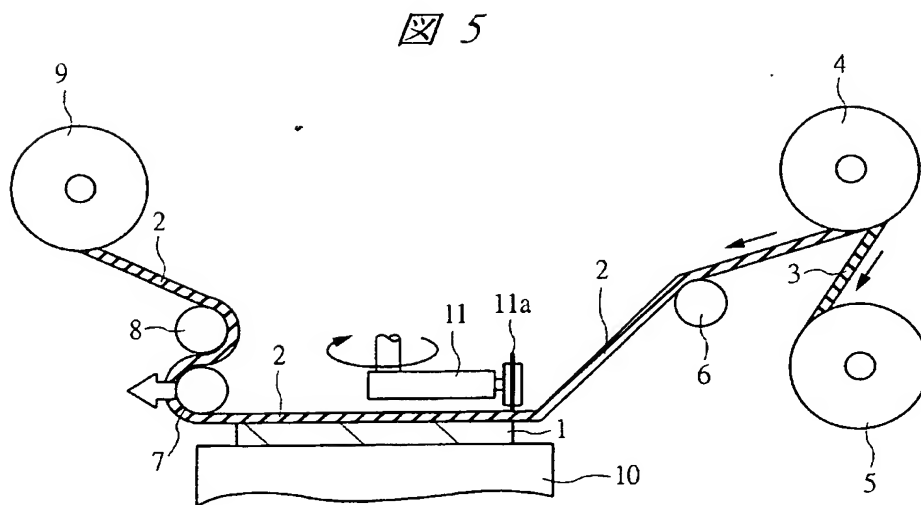
図 3



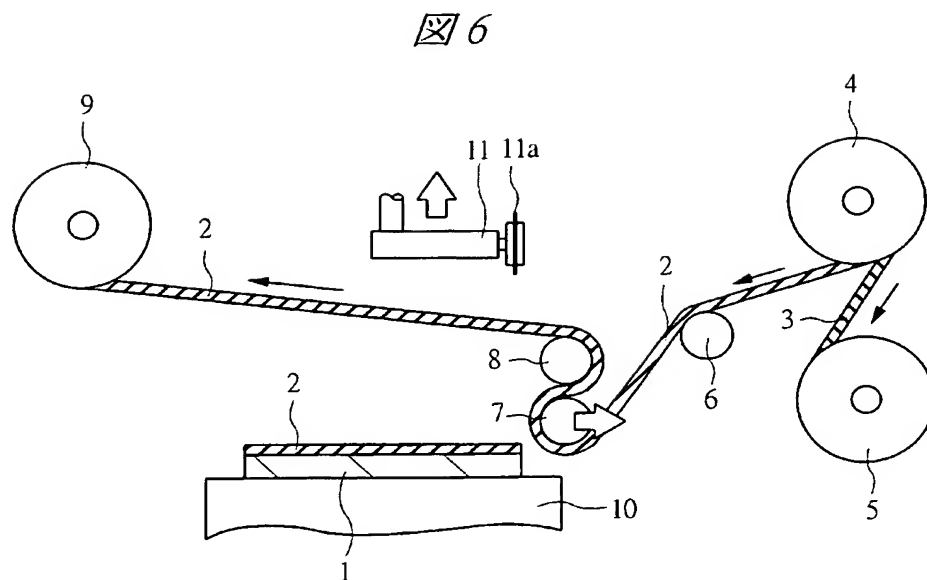
【図 4】



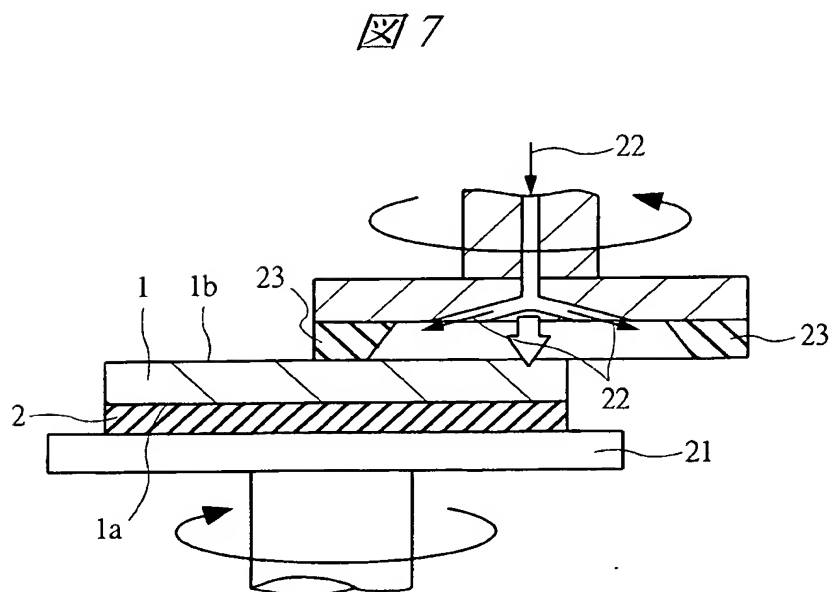
【図 5】



【図 6】

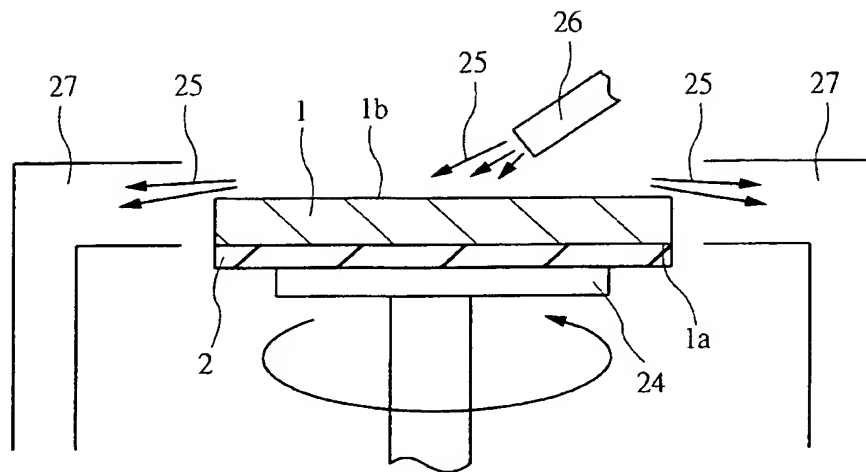


【図 7】



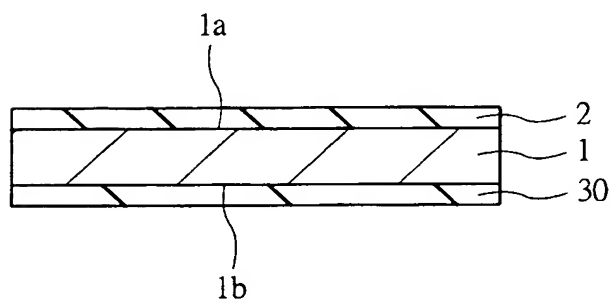
【図 8】

図 8



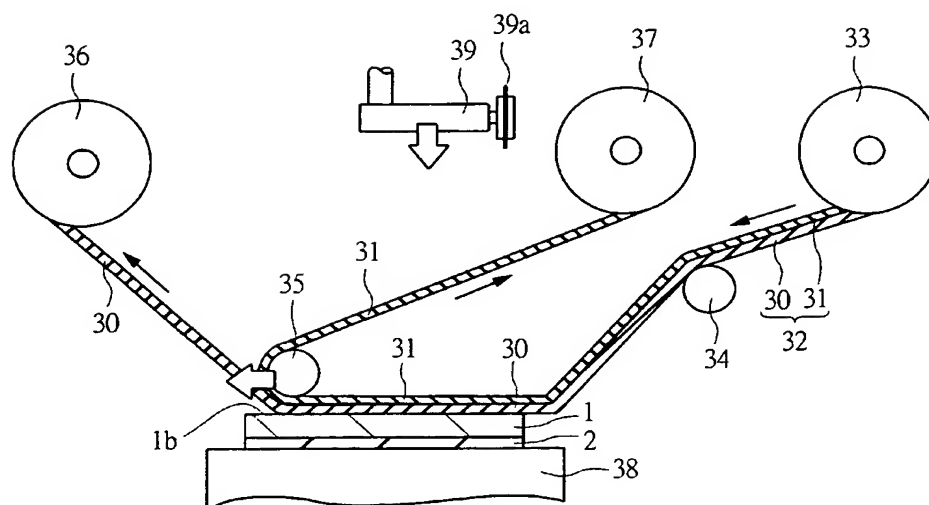
【図 9】

図 9



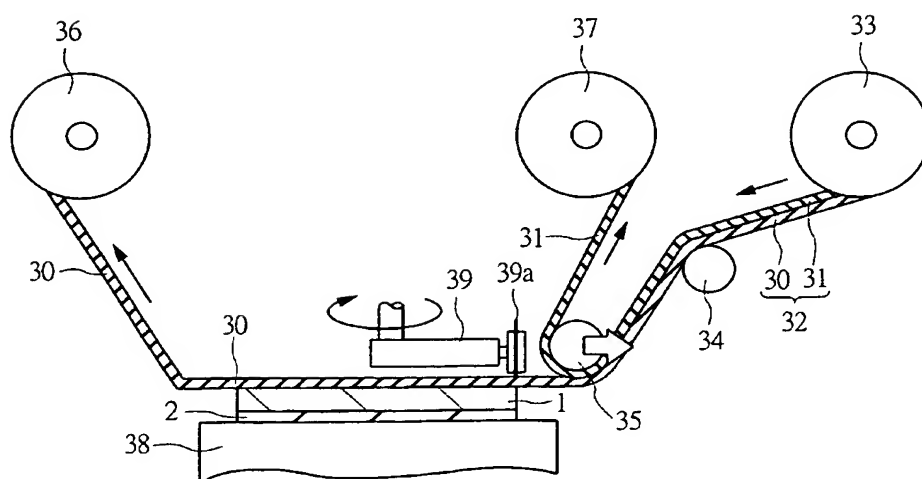
【図 10】

図 10



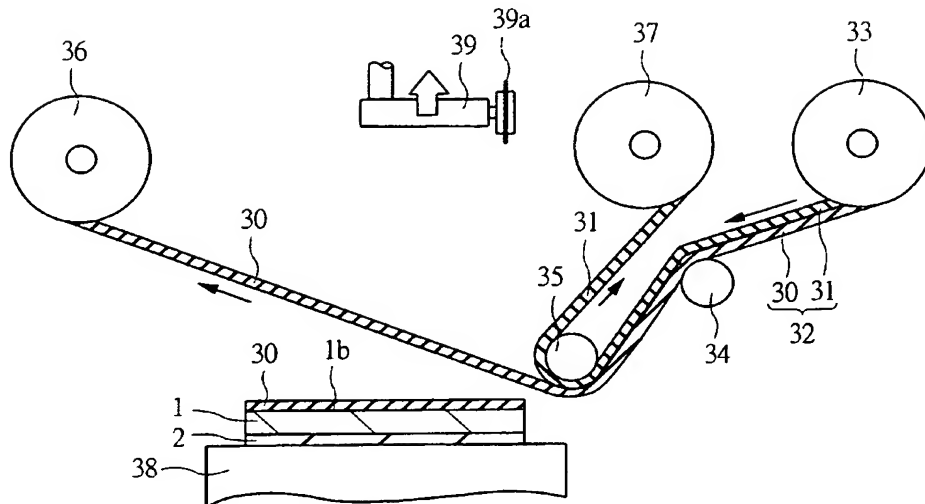
【図 11】

図 11



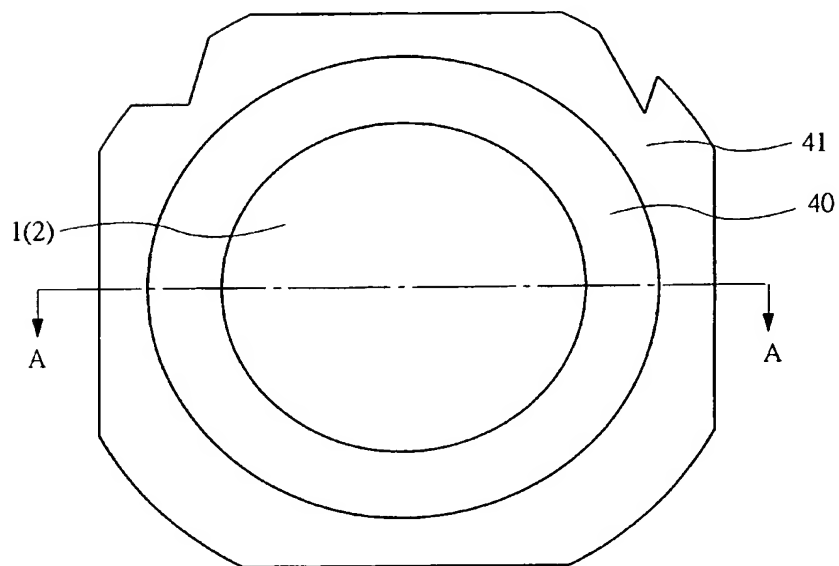
【図 12】

図 12



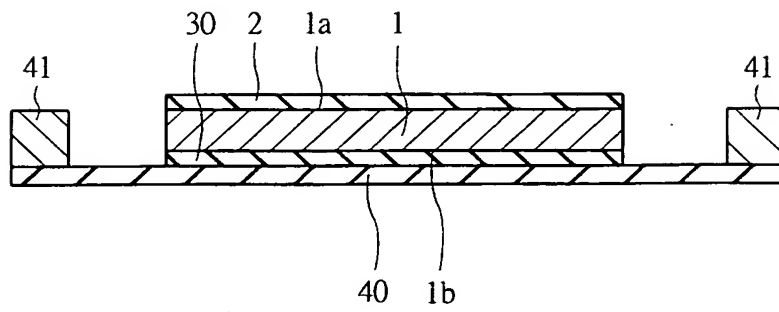
【図 13】

図 13



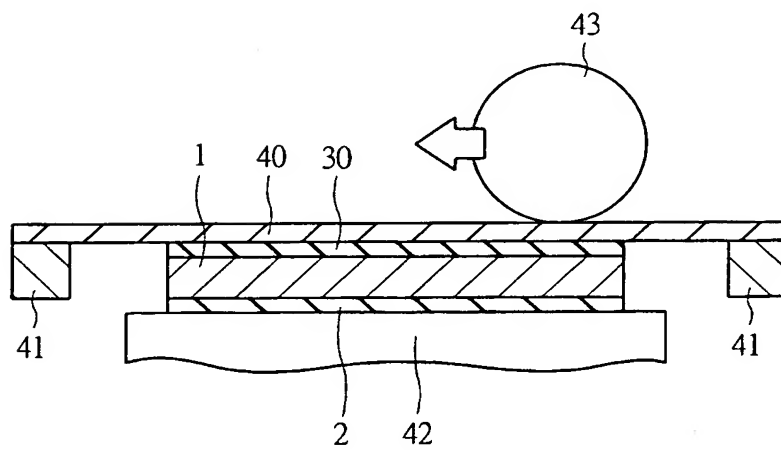
【図 14】

図 14



【図 15】

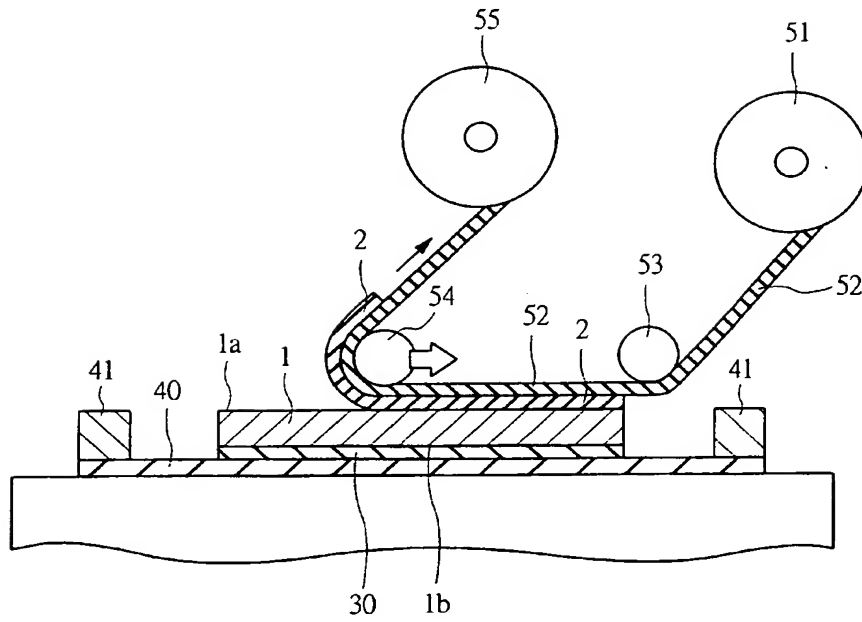
図 15





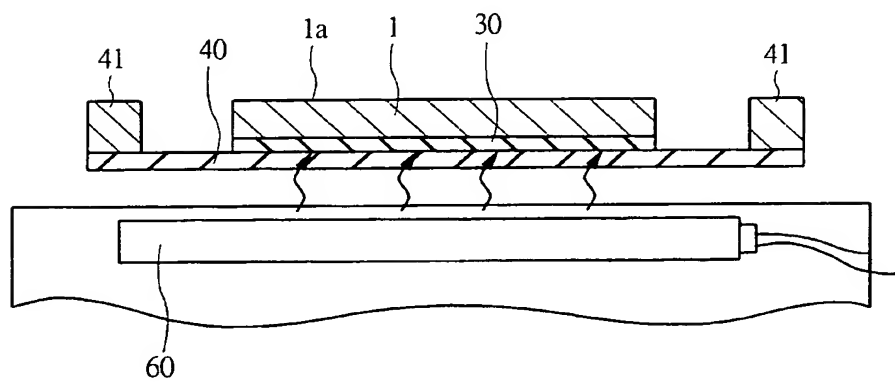
【図 16】

図 16



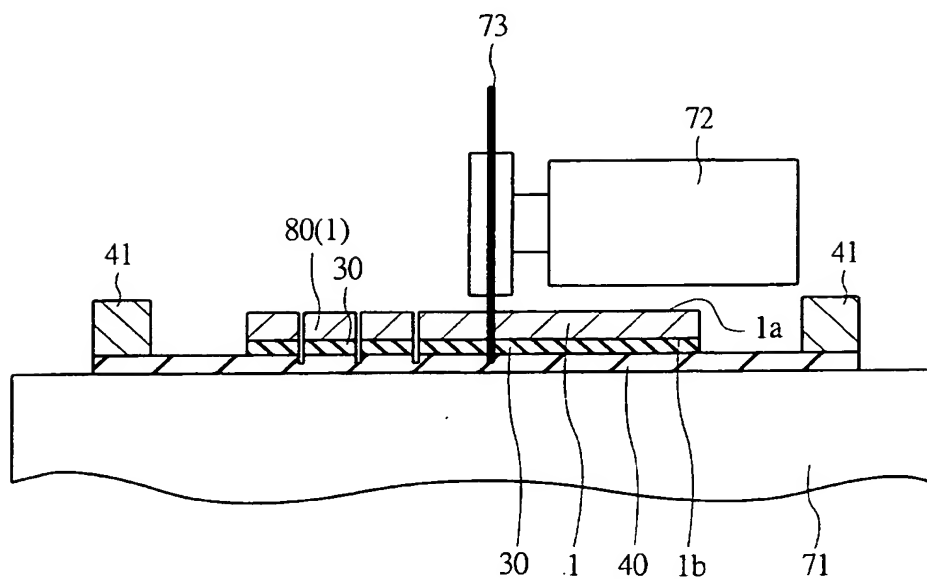
【図 17】

図 17



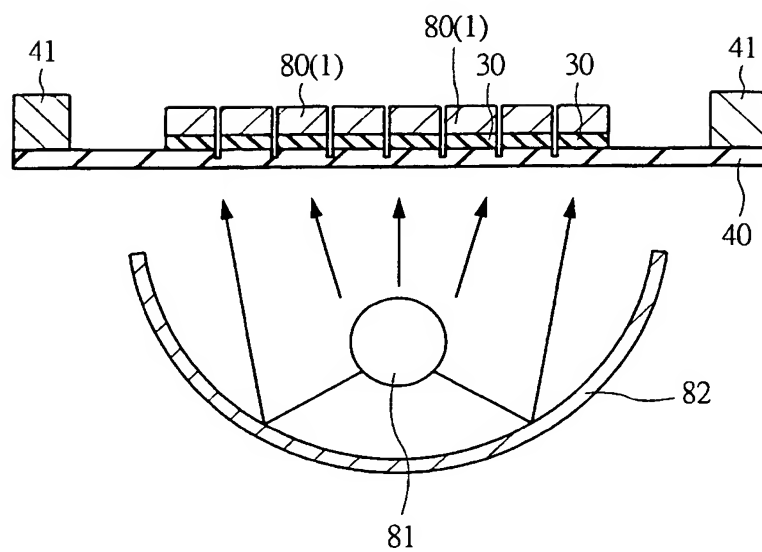
【图 18】

Figure 18



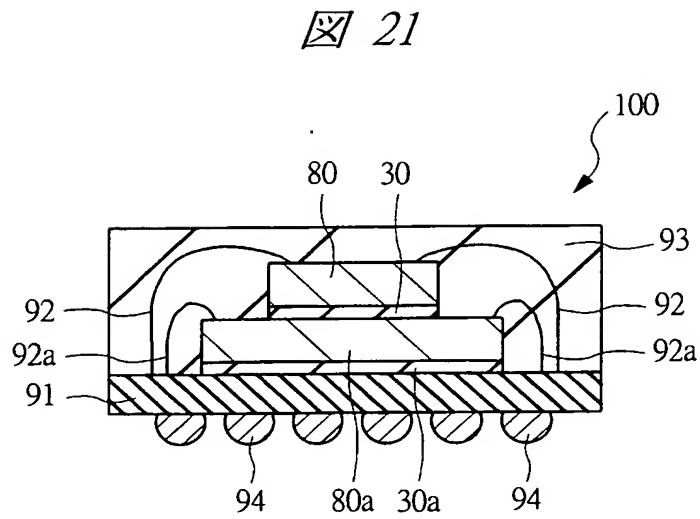
【図 19】

図 19

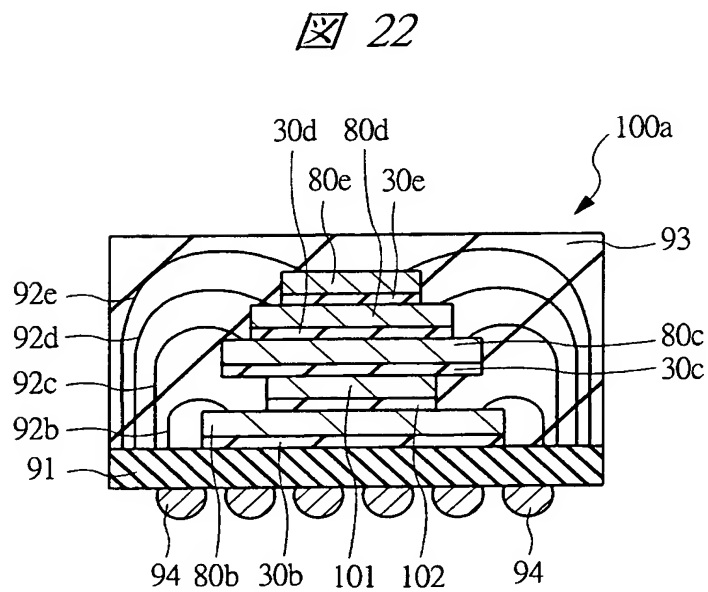




【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体ウエハを薄型化したときの半導体ウエハの反りを防止する。

【解決手段】 半導体ウエハに半導体素子を形成し（S1）、半導体ウエハの表面に保護テープを貼付け（S2）、半導体ウエハの裏面を半導体ウエハが所定の厚みになるまで研削する（S3）。半導体ウエハの裏面にダイボンドフィルムを貼付け（S5）、半導体ウエハの裏面にダイシングテープを貼付ける（S6）。半導体ウエハに貼付けられたダイシングテープは、保持治具によって保持される。半導体ウエハの表面から保護テープを剥離し（S7）、ダイボンドフィルムを加熱（S8）して半導体ウエハとダイボンドフィルムとの密着性を向上させ、半導体ウエハをダイシング（S9）して各半導体チップに分離する。半導体チップを配線基板にダイボンディング（S11）して、半導体装置が製造される。

【選択図】 図1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-310787

【承継人】

【識別番号】 503121103

【氏名又は名称】 株式会社ルネサステクノロジ

【承継人代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0308729

【物件名】 承継人であることを証明する登記簿謄本 1

【援用の表示】 特許第 3 1 5 4 5 4 2 号 平成 1 5 年 4 月 1 1 日付け  
提出の会社分割による特許権移転登録申請書 を援用  
する

【物件名】 権利の承継を証明する承継証明書 1

【援用の表示】 特願平 4 - 7 1 7 6 7 号 同日提出の出願人名  
義変更届（一般承継）を援用する

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-310787
受付番号	50301194781
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	神田 美恵 7397
作成日	平成15年 9月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 7月18日



特願 2 0 0 2 - 3 1 0 7 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 2 - 3 1 0 7 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 3 1 2 1 1 0 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目 4 番 1 号

氏 名

株式会社ルネサステクノロジ